THESIS

MUNICH

1968 Vol

TRACHEOTOMIE IM KINDESALTER UND IHRE POSTOPERATIVEN KOMPLIKATIONEN

LANE MEDICAL LIBRARY
STANFORD UNIVERSITY
MEDICAL CENTER
STANFORD, CALIF. 943

Gabriele Farahmand-Razavi

Aus der Chirurgischen und Orthopädischen Abteilung
der Kinderklinik der Universität München
Vorstand: Prof.Dr.A.Oberniedermayr

Tracheotomie im Kindesalter und ihre postoperativen Komplikationen

Inaugural-Disseration
zur Erlangung der Dokorwürde in der gesamten Medizin
verfaßt und einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
Gabriele Farahmand-Razavi
aus München

München 1968

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter: Prof.Dr.A.Oberniedermayr
Dekan: Prof.Dr.F.Holle
Tag der mündlichen Prüfung: 12.März 1968

Inhaltsverzeichnis

Einleitung

Indikation zur Tracheotomie

Zeitpunkt der Tracheotomie

Art der Tracheotomie

Postoperative Komplikationen

Dekanulement

Nachbehandlung

Zusammenfassung

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40154017_0104

Die Tracheotomie zählt zu den ältesten chirurgischen Eingriffen, die uns bekannt sind.

Auch dem Ägypten des alten Reiches war der Luftröhrenschnitt bekannt. Shody, ein ägyptischer Arzt, beschreibt an Hand von Bildtafeln Anwendung und Technik der Tracheotomie.

Durch die Luftröhre gelangt die Atemluft in die Lungen. Zugleich stellt sie das Anblasrohr für das Stimmorgan dar. Sie erstreckt sich zwischen Kehlkopf und Bifurkation der Stammbronchien. Cranial gehört sie als Trachea cervicalis dem Halsbereich an, caudal dem Brustkorb als Trachea thoracica. Sie beginnt unmittelbar unter dem Ringknorpel und endet im Brustkorb an der Bifurkation, wo sich die Teilung in die beiden Stammbronchien findet. Bei gerader Kopfstellung entspricht ihr craniales Ende dem Körper des 7. Halswirbels oder der Zwischenscheibe zwischen dem 6. und 7. Ihr caudales Ende liegt in Höhe des 4. oder 5. Brustwirbels.

Grenze, Länge, Weite und Verlauf der Luftröhre sind keine gleichbleibenden Größen. Sie ändern sich mit der Haltung des Kopfes, mit der Stellung des Kehlkopfes und mit der Funktionsphase der Lunge.

Die Länge der gesamten Luftröhre schwankt in weiten Grenzen. Der mittlere Durchschnitt beträgt bei einem zehnjährigen Kind 7 cm und beim Säugling 4 cm.

Länge in cm im Tracheoskop, gerechnet von den Oberkieferfrontzähne ab

	Beim Kind	Beim Säugling
Bis zum Ringknorpelunterrand	10	8
Bis zur Bifurkation der Luftröhre	17	12

Die Weite der Luftröhre nimmt gegen Mitte ihrer Länge hin etwas zu, dann wieder ab

passive (= durch Instrument entfaltbar) Mittelwerte in mm

	10jähr.Kind	Säugling
Nutzbare Stimmritzenwerte	8 - 10	5 - 6,5
Mittlere Luftröhrenwerte	8 - 11	6 - 7

Die Tracheotomie ist eine lebensrettende und damit eine wichtige Operation. Sie gewährleistet folgende Funktionen: die Atemwege werden offen und passierbar gehalten, Sekrete können leichter entfernt werden. Der Totraum der Atemwege wird verkürzt.

Indikationen zur Tracheotomie

Die Tracheotomie wird häufig und aus verschiedenen Indikationen ausgeführt:

I. Ventilationsstörungen:

1. Lähmung des Atemzentrums, z.B. Schädeltrauma,
2. Störungen der neuralen Bahnen,
3. Störungen der Thoraxbeweglichkeit (z.B. Verletzungen),
4. Störungen des Atemwegwiderstandes, (z.B. bei Obstruktionen durch Tumoren)
5. Störungen der Ausdehnungsfähigkeit der Lunge.

II. Notwendigkeit zur Bronchialtoilette.

J.N. BRIGGS gliedert seine Fälle in drei Gruppen:

1. unmittelbare Notwendigkeit der Tracheotomie bei akutem Glottisverschluß,
2. frühzeitige Tracheotomie bei Patienten, die eine rapide Verschlechterung bei medizinischer Behandlung aufweisen,
3. späte Tracheotomie bei Patienten, die zunächst auf die medizinische Behandlung ansprechen, deren Zustand sich aber später verschlechtert, (z.B. Quink'sches Ödem inf. Allergie).

Zeitpunkt der Tracheotomie

Bei Anzeichen einer Ventilationsstörung sowie Pulsfrequenzsteigerung, Schweißausbruch, Tachypnoe, Unruhe und Cyanose soll der Zeitpunkt der Tracheotomie kurzfristig festgelegt werden. Es hängt vielfach von der klinischen Erfahrung des Chirurgen, bzw. des Anaesthesisten ab, zu beurteilen, ob die Symptome nur kurzfristig und regressiv und deshalb konservativ zu behandeln sind, ober ob sie langfristig und progressiv sind und daher aktives Eingreifen erfordern.

Um die Gefahr der Sekretionsstörung oder Aspiration bei bewußtlosen Patienten von vornherein auszuschalten, sollte man mit einer Tracheotomie nicht zögern. Ebenfalls nicht nur bei Zwischenfällen während der Narkose, sondern auch bei postoperativen Sekretstauungen, Respirationsparesen sowie bei der Tetanustherapie, kann die rechtzeitig ausgeführte Tracheotomie lebensrettend wirken. Sogar bei schweren Schlafmittelvergiftungen und langdauernder Bewußtlosigkeit, wenn die Luftwege nur mittels aktiver Saugung und längerliegendem Tubus offengehalten werden können, sollte, um den drohenden Dekubitus zu vermeiden, die Tracheotomie ausgeführt werden.

Anhand von Reihenuntersuchungen wurden immer wieder mehr oder weniger stark ausgebildete Stenosen der Trachea bei Kindern, bei denen im früheren Kindesalter eine Tracheotomie durchgeführt werden mußte, festgestellt.

Um die Frage der Trachealstenose, bzw. die weiteren Komplikationen nach Tracheotomie im Kindesalter näher zu klären, wurden zahlreiche Kinder, die im früh- und spätkindlichen Alter tracheotomiert worden waren, nach objektiven und subjektiven Befunden untersucht. Das Alter der untersuchten Kinder lag zur Zeit der Tracheotomie zwischen dem 1. Lebenstag und dem 10. Lebensjahr, zur Zeit der Untersuchung zwischen dem 3. und dem 13. Lebensjahr.

Die Meinungen über die Operationstechnik und die Art der Tracheotomie im Kindesalter gehen auseinander. Viele Autoren wie HOFER empfehlen beim Kleinkind die Tracheotomia media. Hier sollte man sich nicht scheuen, die Schilddrüsenlappen voneinander zu trennen. Wenn in späteren Lebensjahren eine Vergrößerung der Schilddrüse auftreten sollte, so wird der Druck auf die Trachea wesentlich vermindert und damit einer Stenose besser vorgebeugt.

Von einer Tracheotomia superior sollte man beim Kleinkind möglichst absehen. Wenn man die Tracheotomie superior durchführen muß, sollte man die Ringknorpel und auch den ersten Trachealring schonen.

Wir bevorzugen in jedem Kindesalter die Tracheotomia inferior, wie das schon DRACHTER empfohlen hat. Wie wird grundsätzlich immer dann vorgenommen, wenn eine Tracheotomia superior oder media nicht unbedingt angezeigt ist.

Zu berücksichtigen ist bei den beiden Methoden, der Tracheotomia superior und inferior, daß die Länge des Halses bei den einzelnen Individien schwankt. Doch haben anatomische Untersuchungen gezeigt, daß selbst in der frühesten Jugend sechs Trachealringe oberhalb des Sternums liegen.

Bei manchen Fällen ist es üblich geworden, ein etwa der Weite der Kanüle entsprechendes Loch aus der Trachea zu schneiden, um diese schneller und leichter einführen zu können. Hierzu wird entweder vom Trachealknorpelring ein dem Kanülenlumen entsprechendes Stück herausgeschnitten oder nur durch einen Schnitt in denselben die Kanüle in die Trachea hineingeschoben.

Manche Autoren behaupten, daß bei der einfachen Schnittführung ohne Substanzverlust an der Trachea Beschädigungen und Einbruche vom Trachealknorpel durch das Einführer der Kanüle mit anschließenden Nekrosen durch den Kanülendruck auftreten können.

DENEKE und LOEBELL glauben, wie wir, nicht an solche Schädigungen, da die Trachealringe nach hinten genügend Ausweichmöglichkeiten haben.

Andere Autoren meinen, daß durch die Tracheotomie mit Substanzverlust bei Kleinkindern Störungen des Längen- und Weitenwachstums auftreten können.

Da die Ausdehnung der Gewebsläsion nach Tiefe und Fläche und auch die Art des Gewebes bei der Trachealstriktur eine Rolle spielt, wird von vielen Autoren als Ursache der Trachealstenose nach einer Tracheotomie eine Durchblutungs- bzw. Ernährungsstörung an der Tracheotomiestelle

angegeben.

LOEBELL hat in tierexperimentellen Versuchen beweisen können, daß nach jeder Tracheotomie mit Substanzverlust eine Narbe nachweisbar war. Je größer der Defekt an dem Knorpelring war, umso großflächiger war die Narbe im Operationsgebiet und umso hochgradiger die Stenose im Lumen der Trachea.

Bei den Kindern, die von uns untersucht wurden, konnten wir bei einer geringen Zahl (3 - 4 %) eine s trikturbedingte Stenose an der Tracheotomiestelle feststellen. Subjektiv wurde fast nie über Besonderheiten bzw. Beschwerden geklagt.

Der Luftröhrenschnitt bei den untersuchten Kindern war einheitlich als Tracheotomia inferior durchgeführt worden. Bei einem großen Teil war sie ohne Substanzverlust, bei einem geringen Teil mit Substanzverlust der Trachea vorgenommen worden.

Bei der Tracheotomie ohne Substanzverlust konnten wir keine Striktur der Trachea feststellen. Bei der Tracheotomie mit Substanzverlust wurden bei vielen untersuchten Kindern Verziehungen bzw. mehr oder weniger starke Stenosen im Bereich der Tracheotomiestelle f estgestellt.

Es ist mit großer Sicherheit anzunehmen, daß eine mit Substanzverlust am Knorpelgerüst der Trachea durchgeführte Tracheotomie bei den Kleinkindern in späteren Jahren mehr oder weniger zu stenoseähnlichen Veränderungen im Bereich der Tracheotomiestelle führt.

Wir fanden außerdem bei mehreren Fällen, bei denen die

Tracheotomie im früheren Kindesalter vorgenommen wurde, die Erscheinungen, wie Verziehungen und Stenosen an der Tracheotomiestelle, stärker als bei den Kindern, bei denen die Tracheotomie im Spätkindesalter durchgeführt wurde. Wahrscheinlich sind die Gründe hierfür darin zu suchen, daß die Luftröhre eines Säuglings bzw. Kleinkindes durch den gesetzten Substanzverlust im Bereich der Tracheotomiestelle in ihrer Ernährung geschädigt wird, so daß die verletzten Knorpelringe in der Wachstumsperiode sich nicht in dem Ausmaß entwickeln können, wie die unbeschädigten Trachealringe. Bei einfacher Schnittdurchtrennung ohne Substanzverlust sind die Wachstumsstörungen an den durchtrennten Knorpelringen wesentlich geringer.

Es ist empfehlenswert und sogar notwendig, daß man bei einer Tracheotomie im Kindes- und Wachstumsalter von einer Knorpelexcision Abstand nimmt. Dadurch wird eine evtl. Trachealstenose in späteren Jahren vermieden.

Wie aus Tabelle Nr. 1 hervorgeht, haben Tracheotomien mit Substanzverlust eine höhere Komplikationsrate zur Folge, wobei jedoch Schwere und Häufigkeit dieser Komplikationen mit steigendem Operationsalter deutlich abnehmen.

Tabelle Nr. 1

Zahl d. tracheotomierten Kinder	Zeitpunkt d. Tracheotomie	Zeitpunkt d. Nachuntersuchung	Art der Tracheotomie	Zahl d. Tracheotomie mit SV	Zahl d. Tracheotomie ohne SV	Postoperative Spätkomplikationen bei Tracheotomie m.SV	Postoperative Spätkomplikationen bei Tracheotomie o.SV	Bemerkungen
11	zwischen 1.und 12. Lebenswoche	zwischen 3.und 13. Lebensjahr	1x Tracheotomie sup. 1x Tracheotomie inf.	6	5	3x Strikturen	keine	bei zwei Kindern mußte die Striktur operativ beseitigt werden
18	zwischen 1.und 3. Lebensjahr	zwischen 4.und 13. Lebensjahr	Tracheotomie inf.	5	13	3x Strikturen	keine	bei einem Kind mußte die Striktur operativ beseitigt werden
16	zwischen 4.und 6. Lebensjahr	zwischen 6.und 13. Lebensjahr	Tracheotomie inf.	1	15	keine	keine	-----
8	zwischen 6.und 9. Lebensjahr	Zwischen 10.und 13. Lebensjahr	Tracheotomie inf.	2	6	keine	keine	-----
9	zwischen 9.und 13. Lebensjahr	Zwischen 10.und 13. Lebensjahr	Tracheotomie inf.	2	7	keine	keine	-----

SV= Substanzverlust

Trachealkanülen

Die Mehrzahl der Chirurgen benützt Kanülen ohne Fenster mit abgerundetem stumpfem Ende, da diese sich besser für die Nachbehandlung eignen. Damit man die innere Kanüle (= Seele) zur Reinigung gut herausnehmen und wieder leicht einführen kann, müssen die Kanülen eine dem Kreis entsprechende Krümmung aufweisen. Wichtig ist die Bestimmung der geeigneten Dicke und Länge einer Kanüle.

Siehe Tabelle Nr. 2

Tabelle Nr. 2

Kanülentabelle nach Passavant

Alter	Weite d. Trachea mm	Dicke d. äußeren Kanüle mm	Lumen d. inneren Kanüle mm	Kanülenbogenlänge d.konkaven Seite		Krümmungsradius an der konkaven Seite mm
				kurze Kanüle	lange Kanüle	
1 1/2 - 2 Jhr.	5 - 6	5,5	4	76°	111°	19
2 - 4 "	7	6,5	5	81°	101°	21
4 - 6 "	8	7,5	6	83°	96°	23
6 - 8 "	9	8,5	7	85°	102°	24
8 -12 "	10	9,5	8	82°	103°	25

Die zu Beginn gut sitzende Kanüle kann nach einiger Zeit unbrauchbar werden, z.B. dann, wenn sich die Trachea retrahiert hat oder eine stärkere Weichteilschwellung auftritt.

Eine zu kurze Kanüle muß stets entfernt werden, da die Gefahr der Erstickung besteht und die Möglichkeit gegeben ist, daß die Luft nicht durch die Trachea abweicht, sondern ins subkutane Gewebe austritt und dort ein Hautemphysem hervorruft.

Es ist zu betonen, daß man sich nicht unbedingt an die Tabellenmaße halten muß, namentlich bei Kleinkindern, deren Größenverhältnisse an der Trachea im gleichen Alter oft sehr schwanken. Daher ist es notwendig, mehrere Kanülen in verschiedenen Größen bereit zu halten.

Sonstige (anderweitige) Gefahren und Komplikationen der tracheotomierten Kinder:

Die Letalität der Tracheotomie als operativer Eingriff ist sicher relativ klein, wird aber recht verschieden hoch angegeben (5 - 38%), weil teilweise auch Todesfälle mitgerechnet werden, die in der Grundkrankheit ihre Ursache haben. Die auf die Tracheotomie unmittelbar zu bezeichnenden Todesfälle schwanken zwischen 1 und 7,5 %.

Bei den Nachteilen der Tracheotomie sind die möglichen Zwischenfälle während des Eingriffes, die Komplikationen bei bestehendem Tracheostoma und die Spätschäden nach Entfernung der Kanüle zu unterscheiden.

Die häufigsten Komplikationen bei bestehendem Tracheostoma werden durch eine Infektion hervorgerufen.

Die durch den Wegfall von Erwärmung und Befeuchtung der Atemluft bedingten unphysiologischen Verhältnisse führen fast immer zu einer ausgedehnten Keimbesiedelung im Respirationstrakt.

Verletzungen kleiner Gefäße, Ästen des prätrachealen venösen Plexus, bedeuten keine Gefahr, wenn vor Eröffnung der Trachea die exakte Blutstillung erfolgt. Verletzungen der großen Halsgefäße bei der Operation sind selten, können aber bei zu tiefem und seitlichem Vorgehen einmal vorkommen.

Die überwiegende Mehrzahl der tödlichen Nachblutungen ist auf die Verletzung von Arterien bei der Operation oder auf Arrosionen derselben durch Kanülendruck oder Eiterung zurückzuführen und namentlich bei der Tracheotomia inferior, wo große Arterien, die in der Nähe des Operationsgebietes verlaufen, zu beobachten.

Unter den Spätblutungen unterscheidet man solche, die durch phlegmonöse oder diphterische Prozesse bedingt sind, sog. bakterielle Blutungen von den mechanischen Blutungen, die durch Decubitus und Arrosionen der Gefäße entstehen. Die größere Gefahr droht dem tracheotomierten Kind am dritten oder vierten Tag dadurch, daß die Kanüle mit ihrem vorderen Rand eine Usur der Luftröhre verursacht. Dadurch kann die Wand der großen Gefäße arrodiert werden. Es kann schon am vierten Tag zu einer tödlichen Blutung aus der Kanüle, bzw. den großen Hals- und Brustgefäßen kommen. Diese Blutung ist so gut wie immer tödlich.

Die blutenden Dekubitusgeschwüre werden durch den Druck einer zu dicken oder zu langen mit zu scharfen Rändern versehenen Kanüle hervorgerufen und können sich bereits einige Tage nach der Operation durch blutigen Auswurf aus der Trachea, speziell in der Fossa jugularis, und durch Fieber ankünden.

Die Geschwüre sitzen gewöhnlich an der vorderen Wand der Trachea, entsprechend dem unteren Ende der Kanüle. An der hinteren Wand der Trachea entstehen sie nur dann, wenn die Kanüle eine zu starke Krümmung aufweist.

Zur Vermeidung dieser mechanischen Blutungen muß vor allem eine geeignete Kanüle ausgesucht werden. Man muß die Kanüle bei Verdacht auf Dekubitus wechseln und evtl. durch eine weiche, elastische Kanüle ersetzen.

Über den Zeitpunkt des Eintritts tödlicher Blutungen hat MAYHARD Angaben gemacht. Sie sind von dem dritten Tag der Operation bis zu 5 1/2 Monaten postoperativ beobachtet worden, bisweilen, nachdem die Kanüle schon eine Zeitlang entfernt worden war. Die kritische Zeit für diese Blutung soll der sechste bis zehnte Tag sein.

Ebenso bedrohlich sind Störungen des Luftaustrittes, nämlich dann, wenn die Luft nicht nach außen sondern ins subkutane Gewebe gelangt und sich hier in den losen Maschen desselben oft schnell ausbreitet, so daß binnen weniger Stunden ein Hautemphysem nicht nur am Hals, sondern auch im Gesicht und am Thorax entsteht. Gewöhnlich kommt es dazu, wenn die Kanüle zu kurz gewählt wurde, oder z.B. durch eine spätere Weichteilschwellung zu kurz geworden ist. In solchen Fällen kann der Patient sehr rasch ersticken, falls nicht sofort eine passende Kanüle eingeführt wird.

Dekanulement

Eine besondere Komplikation nach Tracheotomie stellt das erschwerte Dekanulement dar.

Das Dekanulement, d.h. die dauernde Entfernung der Kanüle und die Wiederherstellung der Atmung per vias naturales, erfolgt je nach dem Fall früher oder später.

Die Ausführung des Dekanulements wird in verschiedener Weise gehandhabt. Am einfachsten ist die Methode, durch Zuhalten der Kanüle und nach Entfernung der Kanüle, durch Zuhalten der Fistel zu prüfen, ob die Atmung von oben her möglich ist. Ist dies der Fall, so hat man damit ein sicheres Zeichen, daß die Atmung durch die Nase,bzw. den Mund erfolgen kann. Man entfernt die Kanüle, muß jedoch den Patienten genau beobachten lassen und eine Kanüle bereithalten, die gegebenenfalls sofort wieder eingeführt werden kann. A. BRÜGGEMANN berichtet an Hand vieler Beobachtungen über das Dekanulement nach Tracheotomie bei Kindern.

In vielen Fällen ist es so, daß die Nottracheotomie beim erstickenden Kind sehr schnell vor sich gehen muß. Oft ist es so, daß beim Suchen nach der Luftröhre bereits der Atemstillstand eintritt. So kann die Unterscheidung zwischen oberstem Trachealring und Ringknorpel nicht suchend und palpierend abgewartet werden. Die Notlage erfordert die rasche Eröffnung des Atemrohres. Die Kanüle wird eingeführt und die Atmung kommt meistens wieder in Gang. Ist sie in Gang gekommen, dann ist man verpflichtet, die Kanüle noch einmal herauszunehmen, um den Schnitt in der Luftröhre zu prüfen. Es darf nicht vorkommen, daß die Kanüle in den durchschnittenen Ringknorpel zu liegen kommt. Ein quälender Reizhusten ist die Folge. Wir müssen bedenken, daß der Ringknorpel ein geschlossener, in sich festgefügter Ring ist, der an seiner vorderen Wand eröffnet worden ist. Die Kanüle drängt nun den starren Ring auseinander. Es kommt rasch, oft schon

nach 12 Stunden, zu Drucknekrosen des aufgeschnittenen Ringknorpelrandes. Eine Perichondritis ist die unmittelbare Folge. In jedem Fall ist es notwendig, wenn die Tracheotomie in Eile und großer Not erfolgen mußte, noch einmal die Wundverhältnisse zu kontrollieren. Sitzt die Tracheotomie zu hoch, so kann man die Luftröhre, da die Atmung wieder in Ordnung ist, jetzt in Ruhe ein oder zwei Knorpelringe weiter unten einschneiden und die Kanüle in die richtige Lage bringen.

Wie oben erwähnt, tritt die Verengerung des Knorpels beim Kleinkind meistens durch eine Perichondritis des verletzten Ringknorpels auf. Die Intubation im Anschluß an eine Diphterie oder eine Kroup kommt heute nicht mehr als häufige Ursache des erschwerten Dekanulements in Frage. Meistens bekommen diese Kinder Antibiotika zugeführt; daher treten Entzündungserscheinungen seltener auf.

Nach unserer Auffassung erschweren hauptsächlich folgende Ursachen das Dekanulement:

1. Granulationsbildung,
2. Verbiegung und Formveränderung der Trachea
3. Stenose.

Als Hauptursache des erschwerten Dekanulements ist die Granulationsbildung anzusehen. Die Granulationen entstehen dabei gewöhnlich am oberen Schnittrand, seltener am unteren Rand, oder um die ganze Incisionsstelle herum. Auch in der Trachea bilden sich Granulationen um Dekubitalgeschwüre. Die Granulationen werden durch die Atmung (nach KOCH) infolge des Aspirationszuges nach der Mitte des Tracheallumens gezogen und wandeln sich so in gestielte Granulome oder Polypen um. Das Auftreten der Granulome fällt entsprechend der Heilung per secundam intentionem mit dem vierten bis sechsten Tag

zusammen; jedoch können Granulome auch erst viel später auftreten.

Die Ursachen, die für die Entstehung von Granulomen angeführt werden, sind verschiedenartig. Zu lange Incision der Trachea (VÖLKER u. PASSAVANT), zu lange liegende Kanüle (PAULI), das Einlegen von Fensterkanülen, bei denen durch das Fenster Trachealwände gereizt werden und direktes Hineinwachsen von Granulomen in das Fenster vorkommt (TRENDELENBURG) und sodann die zu hohe Lage der Trachealincision, werden verantwortlich gemacht.

Einwandfrei geht nämlich aus der Statistik hervor, daß die überwiegende Zahl der Granulationsbildung nach der Krikotracheotomie und der Tracheotomia superior vorkommen, während sie nach der Tracheotomia inferior nur selten auftreten. Verbiegungen und Formveränderungen der Trachea werden viel seltener als die Ursache des erschwerten Dekanulements angegeben. Stenosen der Trachea als Grund des erschwerten Dekanulements finden wir vor allem in Form von Narbenstenosen. Es ist zu bemerken, daß die Umwandlung der Granulationen in Narben oft noch, nachdem die Kanüle schon längere Zeit entfernt worden ist, erfolgen kann.

Im großen und ganzen können wir wohl allgemein feststellen, daß die Zahl der Kinder mit erschwertem Dekanulement wesentlich zurückgegangen ist.

Nachbehandlung tracheotomierter Kinder

Die Nachbehandlung der tracheotomierten Kinder gestaltet sich je nach der Indikation der Operation sehr verschiedenartig. Sowohl ein erfahrener Arzt wie ein geschultes Wartepersonal sind unbedingt erforderlich. Sie gestaltet sich am schwierigsten, wenn wegen infektiöser Prozesse, so vor allem wegen Diphterie, die

Tracheotomie ausgeführt werden mußte.

Einerlei aus welcher Indikation die Tracheotomie vorgenommen wurde, in erster Linie haben wir auf die Atmung zu achten, so daß ein tracheotomiertes Kind dauernd überwacht werden muß. Sehr oft verstopft sich die Kanüle mit Schleim und Sekret, so daß die innere Kanüle herausgenommen und gereinigt werden muß.

Daß man natürlich für den nötigen Feuchtigkeitsgehalt der Zimmerluft durch Ventilation oder Aufstellung von geeigneten Wasserverdunstungsapparaten (Vernebler) sorgt, daß man, um die Eindickung der Sekrete in der Trachea zu vermeiden, den Patienten durch die Kanüle inhalieren läßt, ist selbstverständlich. In letzter Zeit wird empfohlen, jede zweite Stunde vor dem Absaugen etwa Mucolyticum (R) zum besseren Lösen der Sekrete in die Trachea zu injizieren. Beim Neugeborenen genügen 2 - 3 Teilstriche, beim größeren Kind 1/2 - 1 ml der leicht öligen Lösung.

Während der Verband gewöhnlich zweimal täglich gewechselt wird, bleibt die äußere Kanüle bei ungestörtem Verlauf oft so lange liegen, bis sie definitiv entfernt werden kann.

Schon am zweiten Tag ist ein Kanülenwechsel notwendig. Die Kanüle muß entweder etwas länger oder kürzer gewählt werden. Sie darf nicht auf die selbe Stelle in der Luftröhre drücken und eine Usur herbeiführen. In ein- bis zweitägigen Abständen muß die Lage der Kanüle immer von neuem verändert werden. Auch dieses ist notwendig zu wissen, weil man auf diese Weise vielen tracheotomierten Kindern das Leben retten kann.

Auch in der Nachbehandlungsperiode müssen wir auf eine Reihe von Störungen gefaßt sein. In erster Linie sind es wieder Blutungen, mit denen wir es zu tun haben können.

Zusammenfassung

Die Luftröhre führt die Atemluft zu den Lungen. Dieser Weg muß, um das Leben des Menschen zu erhalten, immer frei sein.

Die Tracheotomie hat den Zweck, die Atemwege offen und passierbar zu halten. Die Beherrschung ihrer Technik und gründliche anatomische Kenntnisse sind daher für jeden Arzt ein dringendes Erfordernis.

Die Indikation zur kindlichen Tracheotomie ist zur Beseitigung drohender Atemschwierigkeiten gegeben. Sie soll rechtzeitig und nicht erst nach langem Warten ausgeführt werden.

Um die Gefahr der Sekretionsstörung oder Aspiration bei bewußtlosen Patienten von vornherein auszuschalten, sollte man mit einer Tracheotomie nicht zögern.

Bei Auftreten von Cyanose durch Verlegung der oberen Atemwege, durch extreme Ermattung oder durch akuten Glottisverschluß kann eine rechtzeitige Tracheotomie lebensrettend wirken.

Die Tracheotomia inferior ist beim Kind empfehlenswert. Von einer Tracheotomia superior und media ist möglichst Abstand zu nehmen.

Die Verziehungen und die Stenose im Bereich der Tracheotomiestelle waren stärker ausgeprägt, wenn die Tracheotomie mit Substanzverlust und im früheren Kindesalter vorgenommen worden war. Es ist mit großer Sicherheit anzunehmen, daß eine mit Substanzverlust am Knorpelgerüst der Trachea durchgeführte Tracheotomie bei einem großen

Teil der Kinder in späteren Jahren zu stenoseähnlichen Veränderungen im Bereich der Tracheotomiestelle führt. Die Gründe sind hierfür darin zu suchen, daß die Luftröhre eines Säuglings, bzw. Kleinkindes durch den gesetzten Substanzverlust im Bereich der Tracheotomiestelle in ihrer Ernährung geschädigt wird, so daß die verletzten, bzw. die durchgeschnittenen Knorpelringe in der Wachstumsperiode sich nicht in dem Ausmaß entwickeln können. Um die spätere Stenosebildung, bzw. das Auftreten von weiteren Komplikationen im Bereich der Tracheotomiestelle zu vermeiden, sollte man möglichst bei einer Tracheotomie im Kindes- bzw. Wachstumsalter von einer Knorpelexcision Abstand nehmen.

Verletzungen kleiner Gefäße, meist Äste des prätrachealen venösen Plexus, bedeuten keine Gefahr, wenn vor Eröffnung der Trachea exakte Blutstillung erfolgt. Die überwiegende Mehrzahl der tödlichen Nachblutungen ist auf Arrosion der Arterien durch Kanülendruck meistens am dritten oder vierten Tag der Tracheotomie zurückzuführen. Es kann schon am vierten Tag zu einer tödlichen Blutung aus der Kanüle, bzw. den großen Hals- und Brustgefäßen kommen. Diese Blutung ist so gut wie immer tödlich. Zur Vermeidung dieser mechanischen Blutungen muß vor allem eine geeignete Kanüle genommen werden.

Das erschwerte Dekanulement ist eine der häufigsten Komplikationen. In vielen Fällen ist es so, daß die Nottracheotomie z.B. beim erstickenden Kind sehr schnell vor sich gehen muß. Aus diesem Grund wird die Tracheotomie in Eile und nicht korrekt durchgeführt. Die Unterscheidung zwischen oberstem Trachealring und Ringknorpel kann nicht suchend und palpierend abgewartet werden. Ein schlechter Sitz der Kanüle führt später zu erschwertem Dekanulement.

Ist die Atmung in Gang gekommen, so ist man verpflichtet, die Kanüle noch einmal herauszunehmen, um den Schnitt in der Luftröhre zu prüfen und die Wundverhältnisse zu kontrollieren.

Die Granulationsbildungen erschweren ebenso das Dekanulement. Sie entstehen dann, wenn bei der vorangegangenen Tracheotomie eine Knorpelexcision vorgenommen wurde. Deshalb ist es zu vermeiden, mit einer Stanze oder Skalpell beim Kleinkind Knorpelteile zu entfernen. Die überwiegende Anzahl von Granulationsbildungen kommen nach der Tracheotomia superior vor.

Die tracheotomierten Kinder müssen unter strenger Bewachung stehen. In erster Linie muß auf die Atmung geachtet werden. Die innere Kanüle muß sehr oft herausgenommen und gereinigt werden. Für die Feuchtigkeit der Inspirationsluft muß gesorgt werden. Ein zweimaliger Verbandswechsel ist erforderlich.

Die erwähnten Gesichtspunkte mögen dazu beitragen, die verschiedenen Komplikationen nach einer Tracheotomie bei Kindern zu vermeiden.

Literatur:

1. POSADA, E.: Tracheotomy in pediatrics. Rev. Soc. Colomb. pediat. 4: 229-34 Aug.-Dec. 61 (SP)

2. BANFAI, I.: Complications following tracheotomy with special reference of decannuligation difficulties. orv. Hertil 103: 1599-603, 26.Aug.62 (Hun)

3. HIRSCHBERG, J.: Tracheotomy in infancy and childhood. orv. Hertil 103: 1595-9, 26. Aug. 62 (Hun)

4. MOUNIER-KUHN, P.; LAFON, H.; CAJGFINGER: Difficult decannulation in young children. Ann. otolaryng (Paris) 79: 395-401, Jun. 62 (Fr)

5. HERRMANN, A.: HNO-ARzt 32, 106 (1941)

6. HERRMANN, A.: Z. Laryng. Rhinol. 32, H. 5, 301 (1953)

7. LOEBELL, H.: Z. Laryng. Rhinol. 31, 487 (1952)

8. SERFLING, L.: Zur Prognose der Tracheotomie bei der Laryngo-Tracheo-Bronchitis im Säuglings- und Kleinkindesalter. Dtsch.Gesundh.Wesen 1955-1647

9. ALBRECHT, R.: Probleme der Tracheotomie beim Kleinkind. Vortrag auf der V. Mitteldeutschen Gemeinschaftstagung am 19. u. 20. Okt. 56,Leipzig

10. BIESALKI, P.: Die stenosierende Laryngotracheitis im Kindesalter. Z. Laryng. Rhinol. 53 (1956)

11. BIGLER, J.A.; P.H. HOLINGER; JOHNSTON; F. SCHILLER: Tracheotomy in infancy. Pediatrics 13 (1954), 476

12. BAGGERT, E.: Med.Klin. Nr. 3 (1914)

13. EICKHOFF, H.: Dtsch.med.Wschr. 1952, 1248

14. DENECKE, H.J.: Die Oto-rhino-Laryngologischen Operationen
Allgem. u. spez.chir. Operationslehre
2. Aufl. v. Martin Kirschner, Berlin,
Göttingen, Heidelberg: Springer 1953

15. BARANI, J.: Tracheotomy, Indications, Technic and
precaution.
Bol. Asoc. Med. P. Rico, 53: 338-51
Sept. 61 (SP)

16. ORESKOVIC, M.; KEKIC, Z.:
Extrendel indications for tracheotomy
Med. Arh 16: 27-30, Mar-Apr. 62 (ser)

17. GARDENGHI, G.; E.F. GIACCAI:
Otorinolaryng. ital. 17, 352 (1948)

18. MASING, H.; KAESS, H.:
Z. Laryngo. Rhinol. Heft 7, 425 (1956)

19. RAHE, S.: Zur Frage der Tracheotomie im frühesten
Säuglingsalter.
Freiburg i.B. 1933

20. BUCHMANN, L.A.: Pneumothorax, Mediastinalemphysem und
Symphysen des Unterhautzellgewebes als
Komplikation der Tracheotomie bei Kindern.
Vetsn. Okt. i.t.d. 16 (1954) 46, Zbl. HNO-
Heilkunde 53, (1955), 305

21. DIAMANT, H.; KINNMANN, J.; OKUHIAN, Z.:
Decannulation difficulties in tracheosto-
mired children.
Acta oto-laryng. (Stockholm) Supp. 158
(1960) 39

22. CHANCE, D.; DEVINE, K.D.; SCHMIDT, H.W.:
Proc. Mayo Clin. 29, 388 (1954)

23. BRÜGGEMANN, A.: Das erschwerte Dekanülement und seine Be-
handlung mit besonderer Berücksichtigung
der Dilatationsverfahren.
Wiesbaden: Bergmann 1944

24. FRIEDERISZICK, F.K.; STOPKA, E.:
Med. Klin. 50, 410 (1934)

25. BRADFIELD, W.J.: Tracheostomies. Nurs Times 58, 529-32, 27. Apr. 1962

26. HARMER, L.: Handb. v. Denker-Kahler, Teil 3, S.1037 Berlin, Springer 1928

27. HÜTTEROTH, R.: Z. Hals-Nase u. Ohrenheilkunde 47, 367 (1941)

28. MATZKER, J.: Bech, Z. Hals-Nasen-Ohrenheilk. 4,265 (1953/54)

29. BARMWARTER, K.: Zbl. HNO-Heilkunde, 36, 221 (1938)

30. ISHII, T.: Zbl. HNO-Heilkunde, 21, 561 (1934)

31. VAGO, A.; VERDURA, G.; LAMBERTINI, C.:
Die Tracheotomie beim Kind.
Minerva Pediat. (Torino) 10 (1958)
1067 Zbl. HNO-Heilkunde 63 (1959) 126

Lebenslauf

Am 25.8.1935 wurde ich als Tochter des Kaufmanns Horst Scheffler und seiner Ehefrau Anneliese in Nordhausen/ Harz geboren.

Ich besuchte die Rudolf-Steiner-Schule zu Wuppertal und bestand auf derselben im Februar 1955 das Abitur. Noch im gleichen Jahr immatrikulierte ich mich an der Medizinischen Fakultät der Universität München. Im Jahre 1958 bestand ich das Physikum und legte das Staatsexamen im Frühjahr 1962 ab. Nachdem ich meine Medizinalassistenten-Zeit an verschiedenen Universitätskliniken Münchens beendet hatte, erhielt ich im Oktober 1964 die Approbation. Im selben Jahr heiratete ich den Arzt Reza Farahmand.